

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 1

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы

д.ф.-м.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

А.О. Смирнов

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«15» декабря 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
вид практики

преддипломная
тип практики

Код направления подготовки/ специальности	01.04.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Прикладная математика и информатика
Наименование направленности/ специализации	Математическое и компьютерное моделирование
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Санкт-Петербург –2026

Лист согласования рабочей программы практики

Программу составил (а)

Доцент, к.т.н., доцент

Ю.С.Романова



08.12.25

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 1

«08» декабря 2025 г, протокол № 05

Заведующий кафедрой № 1

д.ф.-м.н.,доц.

А.О. Смирнов



08.12.25

(уч. степень, звание)

(подпись, дата)

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе

доц.,к.т.н.,доц.

Н.Ю. Ефремов

08.12.25

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Производственная преддипломная практика входит в состав обязательной части образовательной программы подготовки обучающихся по направлению подготовки/специальности 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» направленность/специализация «Математическое и компьютерное моделирование». Организацию и проведение практики осуществляет кафедра №1.

Цель проведения производственной преддипломной практики:

- закрепление полученных в ходе обучения в университете и углубление теоретических знаний магистрантов, приобретение ими практических навыков и компетенций.

Задачи проведения производственной преддипломной практики:

- обработка накопленного и проанализированного практического материала по выбранной теме выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации);

- оформление выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации);

- систематизация и обобщение необходимых материалов для подготовки и написания автореферата к магистерской диссертации в области выбранного направления.

Производственная преддипломная практика обеспечивает формирование у обучающихся следующих

универсальных компетенций:

УК-2 «Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла»;

общефессиональных компетенций:

ОПК-1 «Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики»,

ОПК-2 «Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач»,

ОПК-3 «Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности»,

ОПК-4 «Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности»;

профессиональных компетенций:

ПК-5 «Способен разрабатывать и применять компьютерное программное обеспечение для решения задач моделирования в профессиональной деятельности»

Содержание практики охватывает круг вопросов, связанных с подготовкой ВКР.

Промежуточная аттестация по практике осуществляется путем защиты отчетов, составляемых обучающимися по итогам практики. Форма промежуточной аттестации по практике – дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость практики составляет 12 зачетных единиц, 432 часа.

Язык обучения русский.

1. ВИД, СПОСОБ И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

- 1.1. Вид практики – производственная
- 1.2. Тип практики – преддипломная
- 1.3. Форма проведения практики – проводится дискретно в конце 4 семестра.
- 1.4. Способы проведения практики – стационарная – производится в любой профильной организации СПб и города, в котором расположен филиал, включая ГУАП.
- 1.5. Место проведения практики – ГУАП или профильная организация.

2. ЦЕЛЬ И ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

2.1. Цель проведения практики

Целью проведения производственной преддипломной практики является закрепление полученных в ходе обучения в университете и углубление теоретических знаний магистрантов, приобретение ими практических навыков и компетенций.

В результате прохождения практики обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.В.2 владеть навыками решения профессиональных задач в условиях цифровизации общества
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК-1.У.1 уметь применять математические методы для решения актуальных задач теоретического и прикладного характера ОПК-1.В.1 владеть навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ОПК-2.У.1 уметь адаптировать математические методы для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач; реализовывать новые математические методы решения прикладных задач в профессиональной деятельности ОПК-2.В.1 владеть навыками выбора математического метода для решения задачи и оценки границ применимости метода
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в	ОПК-3.У.1 уметь выбирать математический аппарат для разработки модели процесса, объекта, явления; проводить анализ моделей при решении задач в области профессиональной деятельности

	области профессиональной деятельности	
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК-4.В.1 владеть навыками адаптации и разработки прикладных программных средств в решении профессиональных задач
Профессиональные компетенции	ПК-5 Способен разрабатывать и применять компьютерное программное обеспечение для решения задач моделирования в профессиональной деятельности	ПК-5.У.1 уметь применять инструментальные средства и методологии разработки программного обеспечения для моделирования объектов и процессов

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Практика может базироваться на знаниях, умениях и навыках, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- «Методы получения и анализа экспертной информации»,
- «Математические методы в задачах и синтеза систем».

Результаты обучения, полученные при прохождении практики, имеют как самостоятельное значение, так и используются для подготовки к государственной аттестации.

4. ОБЪЕМ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПРАКТИКИ

Объем и продолжительность практики представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и продолжительность практики

Номер семестра	Трудоемкость, (ЗЕ)	Продолжительность практики в неделях	Практическая подготовка, (академ. час)
1	2	3	4
4	12	8	320
Общая трудоемкость практики, ЗЕ	12	8	320

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Промежуточная аттестация по практике проводится в виде дифференцированного зачета.

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

График (план) прохождения практики представлен в таблице 3.

Таблица 3 – График (план) прохождения практики

№ этапа	Содержание этапов прохождения практики
1.	Выдача индивидуального задания. Инструктаж по технике безопасности
2.	Выполнение индивидуального задания (рекомендуется разбить на отдельные разделы)
2.1.	Обработка накопленного и проанализированного теоретического и практического материала по выбранной теме выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации)
2.2.	Систематизация и обобщение необходимых материалов для подготовки и написания текста автореферата выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации)
2.3.	Оформление выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации)
2.4.	Написание текста автореферата выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации)
3.	Оформление отчета по практике
4.	Проверка и защита отчета по практике

6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Промежуточная аттестация по практике осуществляется путем защиты отчетов, составляемых обучающимися по итогам практики.

Отчет по практике составляется в соответствии с РДО ГУАП. СМК 3.161.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

7.1. Состав оценочных средств приведен в таблице 4.

Таблица 4– Состав оценочных средств для промежуточной аттестации по практике

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Дифференцированный зачет	Вопросы для оценки уровня сформированности компетенций по соответствующему виду и типу практики
	Требования к оформлению отчета по практике
	Требования к содержательной части отчета по практики на основании индивидуального задания

7.2. Аттестация по итогам практики проводится руководителем практики от ГУАП в форме дифференцированного зачета в порядке, предусмотренном локальными

нормативными актами ГУАП и в соответствии с критериями оценки уровня сформированности компетенций п.7.3 настоящей программы.

7.3. Для оценки критериев уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала, которая приведена в таблице 5. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 5 – Шкала оценки критериев уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично»	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – глубоко и всесторонне усвоил материал при прохождении практики; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – делает выводы и обобщения; – содержание отчета по практике обучающегося полностью соответствует требованиям к нему; – обучающийся соблюдает требования к оформлению отчета по практике; – обучающийся четко выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности; – обучающийся ясно и аргументировано излагает материал; – присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся точно и грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
«хорошо»	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – глубоко усвоил материал при прохождении практики; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – делает выводы и обобщения; – содержание отчета по практике обучающегося полностью соответствует требованиям к нему; – обучающийся соблюдает требования к оформлению отчета по практике; – обучающийся выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности; – обучающийся аргументировано излагает материал; – присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
«удовлетворительно»	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – усвоил материал при прохождении практики; – не четко излагает его и делает выводы; – содержание отчета по практике обучающегося не полностью соответствует требованиям к нему; – обучающийся не до конца соблюдает требования к оформлению отчета по практике; – обучающийся недостаточно точно выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности; – обучающийся аргументировано излагает материал; – присутствует четкость в ответах обучающегося на

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	поставленные вопросы; – обучающийся не использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
«неудовлетворительно»	Обучающийся: – не усвоил материал при прохождении практики; – содержание отчета по практике обучающегося не соответствует требованиям к нему; – обучающийся не соблюдает требования к оформлению отчета по практике; – обучающийся не может выделить основные результаты своей профессиональной деятельности; – обучающийся не может аргументировано излагать материал; – отсутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся не может использовать профессиональную терминологию при защите отчета по практике.

7.4. Перечень вопросов для оценки индикаторов достижения компетенций и уровня сформированности компетенций по соответствующему виду и типу практики представлен в таблице 6 (при наличии).

Таблица 6 – Перечень вопросов для оценки индикаторов достижения компетенций и уровня сформированности компетенций

№ п/п	Перечень вопросов для оценки индикаторов достижения компетенций и уровня сформированности компетенций	Код компетенции	Код индикатора
	<p>Продemonстрируйте применение цифровых инструментов при решении профессиональной задачи в ходе преддипломной практики. Опишите последовательность выполненных действий.</p> <p>Покажите, как условия цифровизации общества повлияли на выбор методов, инструментов и способов решения профессиональной задачи.</p> <p>Примените навыки работы с цифровыми технологиями для повышения эффективности решения профессиональной задачи. Обоснуйте полученный результат.</p>	УК-2	УК-2.В.2
	<p>Продemonстрируйте применение цифровых инструментов при решении профессиональной задачи в ходе преддипломной практики. Опишите последовательность выполненных действий.</p> <p>Покажите, как условия цифровизации общества повлияли на выбор методов, инструментов и способов решения профессиональной задачи.</p> <p>Примените навыки работы с цифровыми</p>	ОПК-1	ОПК-1.У.1

	технологиями для повышения эффективности решения профессиональной задачи. Обоснуйте полученный результат.		
	<p>Продemonстрируйте применение навыков теоретического исследования объекта профессиональной деятельности. Опишите цель, методы и основные этапы исследования.</p> <p>Покажите, как проводится экспериментальное исследование объекта профессиональной деятельности. Укажите используемые данные, инструменты и ожидаемые результаты.</p> <p>Примените методы теоретического и экспериментального исследования для решения задачи преддипломной практики. Обоснуйте полученные выводы.</p>	ОПК-1	ОПК-1.В.1
	<p>Проанализируйте прикладную задачу и определите, какие математические методы могут быть адаптированы для ее решения.</p> <p>Сопоставьте возможные способы адаптации математического метода для разработки алгоритма решения прикладной задачи. Обоснуйте выбранный подход.</p> <p>Проанализируйте процесс реализации математического метода в алгоритме решения прикладной задачи. Укажите ограничения, преимущества и условия применения предложенного решения.</p>	ОПК-2	ОПК-2.У.1
	<p>Продemonстрируйте выбор математического метода для решения профессиональной или прикладной задачи. Обоснуйте критерии выбора.</p> <p>Примените выбранный математический метод к решению задачи. Опишите основные этапы работы и полученный результат.</p> <p>Покажите, как определяется область и границы применимости выбранного математического метода. Укажите условия, при которых метод может быть использован корректно.</p>	ОПК-2	ОПК-2.В.1
	<p>Проанализируйте процесс, объект или явление и определите, какой математический аппарат может быть использован для его моделирования.</p> <p>Сопоставьте возможные подходы к построению модели процесса, объекта или явления. Обоснуйте выбор математического аппарата.</p>	ОПК-3	ОПК-3.У.1

	Проанализируйте построенную модель с точки зрения ее структуры, ограничений, точности и применимости для решения профессиональной задачи.		
	<p>Продемонстрируйте применение навыков адаптации прикладного программного средства для решения профессиональной задачи. Опишите внесенные изменения и их назначение.</p> <p>Покажите, как осуществляется разработка прикладного программного средства для решения задачи преддипломной практики. Укажите основные этапы работы.</p> <p>Примените прикладное программное средство для решения профессиональной задачи. Обоснуйте, как разработанное или адаптированное решение соответствует поставленным требованиям.</p>	ОПК-4	ОПК-4.В.1
	<p>Проанализируйте задачу моделирования объекта или процесса и определите, какие инструментальные средства разработки программного обеспечения могут быть использованы.</p> <p>Сопоставьте методологии разработки программного обеспечения с задачами моделирования объектов и процессов. Обоснуйте выбор подходящей методологии.</p> <p>Проанализируйте результаты применения инструментальных средств и методологии разработки программного обеспечения при моделировании объекта или процесса. Сделайте вывод о качестве и применимости полученной модели.</p>	ПК-5	ПК-5.У.1

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов компетенций:

– МДО ГУАП. СМК 2.77 «Положение о модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы обучающихся в ГУАП».

8. ПЕРЕЧЕНЬ ПЕЧАТНЫХ И ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ И ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

8.1. Печатные и электронные учебные издания

Перечень печатных и электронных учебных изданий, необходимой для проведения практики, приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
http://e.lanbook.com/book/59680	Ким, Д.П. Алгебраические методы синтеза систем автоматического управления. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2021. — 164 с.	ЭБС «Лань»
http://e.lanbook.com/book/74852	Каталевский, Д.Ю. Основы имитационного моделирования и системного анализа в управлении: учебное пособие. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — М. : Издательский дом "Дело" РАНХиГС, 2020. — 406 с.	ЭБС «Лань»
http://e.lanbook.com/book/66401	Майоров, В.С. Анализ и синтез механизмов с использованием средств компьютерного моделирования. Ч. 1: учеб. пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : ПГУПС, 2019. — 19 с.	ЭБС «Лань»
https://urait.ru/bcode/454668	Горелов, Н. А. Развитие информационного общества: цифровая экономика : учебное пособие для вузов / Н. А. Горелов, О. Н. Кораблева. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 241 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10039-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт].	ЭБС Юрайт
https://urait.ru/bcode/450656	Алексеева, М. Б. Теория систем и системный анализ : учебник и практикум для вузов / М. Б. Алексеева, П. П. Ветренко. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00636-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт].	ЭБС Юрайт

8.2. Электронные образовательные ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики, представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики

URL адрес	Наименование
https://pro.guap.ru	Электронная интегрированная образовательная среда ГУАП «Личный кабинет»

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

9.1. Перечень программного обеспечения

Перечень программного обеспечения, используемого при проведении практики, представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9.2. Перечень информационных справочных систем

Перечень информационных справочных систем, используемых при проведении практики, представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики, представлено в таблице 11.

Таблица 11 – Материально-техническая база

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	№ аудитории
1	Учебная аудитория для практических занятий, самостоятельной работы, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель, возможность подключения к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации. 12 ПК.	24-12 (ул. Гастелло, д.15)
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся - Читальный зал библиотеки ГУАП: специализированная мебель; персональные компьютеры – 10 шт., обеспечен доступ в электронную информационно-	22-19 (ул. Большая Морская, д.67, лит. А)

	образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети и точке доступа WiFi, а также к электронно-библиотечным системам, реферативной базе данных Scopus; копировальный аппарат Kyocera KM2035.	
3	Производственные помещения предприятий	

Лист внесения изменений в рабочую программу практики

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой